

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-317301

(43) 公開日 平成8年(1996)11月29日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/44			H 0 4 N 5/44	H
G 0 9 G 5/00	5 3 0	9377-5H	G 0 9 G 5/00	5 3 0 M

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平7-122147

(22) 出願日 平成7年(1995)5月22日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 谷口 勝美

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72) 発明者 長屋 茂喜

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72) 発明者 宮武 孝文

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

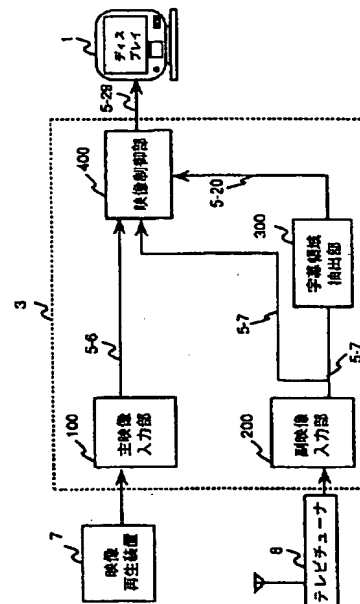
(54) 【発明の名称】 映像出力装置

(57) 【要約】

【構成】 字幕画像データから区分領域別に字幕の特徴量を抽出する手段と、該区分領域別の特徴量から領域別の字幕の有無を判定する手段を具備し、抽出した字幕を主映像に合成するため、字幕領域内の字幕のみを抽出する字幕画素抽出手段と、字幕を縮小する字幕縮小手段と字幕を移動する字幕移動手段の二つの合成字幕の加工手段と、字幕を視聴中の主映像と合成する映像合成手段を具備する。また、主映像と副映像とを切り換えるため、字幕領域から字幕の書式を検出する書式検出手段と、出力映像を切り換える映像切り換え手段を具備する映像入出力装置。

【効果】 合成する字幕のサイズと表示位置をユーザの任意に変化させることが可能で、主映像の視聴を阻害することなく、主映像と副映像を切り換えるかどうかのきっかけとなる情報を得ることができる。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 VTRやテレビチューナから複数の映像を入力し、ディスプレイに合成出力する映像出力装置において、主映像を入力する第一手段と、副映像を入力する第二手段と、映像を出力するユーザが指定した前記副映像中から字幕情報を抽出する第三手段と、前記第三手段により得られた字幕情報から前記副映像と前記主映像を加工して出力する第四手段を具備することを特徴とする映像出力装置。

【請求項2】 請求項1に記載の前記第三の手段は、領域別に前記字幕の有無を判定する第五手段を具備する映像出力装置。

【請求項3】 請求項1に記載の前記第四の手段は、前記字幕有りと判定した領域の字幕画素を検出する第六手段と、検出した前記字幕を縮小する第七手段と、これを移動する第八手段と、前記主映像の任意の位置に合成する第九手段を具備する映像出力装置。

【請求項4】 請求項1に記載の前記第四の手段は、前記字幕有りと判定した領域から字幕書式を検出する第十手段と、検出した書式がユーザの指定した書式と一致した場合に、前記副映像を主映像に切り換えて表示する第十一手段を具備する映像出力装置。

【請求項5】 請求項4に記載の前記第十手段は、前記字幕の縦書き、横書き、更に上下左右の表示位置を基に書式を検出する映像出力装置。

【請求項6】 請求項2に記載の前記第五手段において、前記字幕の有無の判定は、映像中の高輝度画素の個数とエッジの個数とそれらが一定時間静止していることを条件として判定する映像出力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、裏番組の副映像を自動監視することによって、視聴者が主映像の視聴中であっても、副映像の重要シーンの見落とし防止を支援する映像出力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、映像チャンネルの増加に伴い、映像受信システム側で複数の映像を同一画面上に出力する映像出力装置が増えつつある。

【0003】 これらの映像出力装置における従来の映像同時出力方式は、大きく次の三つに分類できる。第一の方式として挙げられるのは、主映像中に副映像を縮小して表示する、いわゆる、ピクチャーインピクチャー方式である。第二の方式は、映像の表示領域（画面）を二つに分割し、主映像と副映像を並べて表示する方式である。第三の方式としてあげられるのは、副映像のかわりに文字放送をスーパーインポーズで合成表示する方式である。

【0004】 こうした装置のユーザの視聴形態は、重点的に見ようとする映像チャンネルを主映像とし、気にな

るときだけ眺めたい映像チャンネルを副映像とする。例えば、ドラマを主映像とし、スポーツ番組を副映像とする視聴形態が挙げられる。この場合、副映像であるスポーツ番組にユーザの注意が注がれるのは、点数などのゲームの状況確認や、得点シーン、好みの選手が登場するシーン等である。

【0005】 しかし、従来の映像出力方式では、ユーザの視聴形態を考えると様々な問題がある。

【0006】 まず、第一の方式では、副映像の表示領域が小さい為、内容が確認しづらいという問題が生じる。このため、せっかく副映像を同時に出力しても、肝心のシーンを見落としやすく目的とする効果が十分に発揮できない。

【0007】 第二の方式では、表示領域を二分割するため主映像、副映像とも映像が歪んでしまうという問題がある。また、主映像を注視している場合に、副映像のシーンの切り換わりや動きのため目移りして見にくくなるという欠点がある。

【0008】 第三の方式では、文字情報を副映像の代替としており、副映像を直接見るものではない。また、この方式では、文字放送の行われている番組に限定されてしまうという問題がある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 本発明が解決しようとする課題は、主映像を小さくしたり、歪ませたり、あるいは、注意をそらされる事なく主映像が視聴でき、かつ、裏番組の重要シーンの見落としが防止できる映像出力装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】 まず、字幕を抽出する方法は、デジタル画像データから区分領域別に字幕の特徴量を抽出する手段と、該区分領域別の特徴量から領域別の字幕の有無を判定する手段を提供する。

【0011】 次に抽出した字幕を主映像に合成する方法として、字幕領域内の字幕のみを抽出する字幕画素抽出手段と、字幕を縮小する字幕縮小手段と字幕を移動する字幕移動手段の二つの合成字幕の加工手段と、字幕を視聴中の主映像と合成する映像合成手段を提供する。

【0012】 また、主映像と副映像とを切り換える方法として、字幕領域から字幕の書式を検出する書式検出手段と、出力映像を切り換える映像切り換え手段を提供する。

【0013】

【作用】 まず、映像入力手段により入力された副映像は、特徴抽出部により、区分領域別に特徴量が抽出され、字幕領域判定手段により、領域別の字幕の有無が判定される。これによって、字幕の文字数が画面全体で少ない場合でも、部分的な抽出が可能である。

【0014】 次に字幕画素抽出手段により、字幕有領域から背景を取り除いて字幕のみを抽出する。抽出された

字幕は、字幕縮小手段及び字幕移動手段により加工され、画面の任意の場所に任意の大きさで表示される。最後に、映像合成手段により、主映像と字幕を合成しディスプレイに表示する。このため、主映像の視聴を損なうことなく他映像の情報を入手することができ、ユーザに主映像から副映像に切り換えるかどうかのきっかけを知らせることができる。

【0015】合成表示のかわりに映像切り換えを行う場合、まず書式検出手段により、抽出した字幕領域から書式が検出される。次に映像切り換え手段により、検出した書式とユーザが指定した書式が一致するか判定し、一致した場合、主映像と副映像が切り換えられる。これにより、表示された字幕に注視することなく映像が切り換わるため、重要シーンを見逃すことがない。

【0016】

【実施例】図1は本発明の全体の処理のブロック図である。主映像入力部100は映像再生装置7から送られた映像信号を入力とする。映像信号はアナログデータであり、これをデジタル化して主画像データ5-6を出力する。同じく、副映像入力部200はテレビチューナ8から送られた映像信号を入力する。映像信号はアナログデータであり、これをデジタル化して副画像データ5-7を出力する。

【0017】字幕領域抽出部300は副画像データ5-7を入力とする。そして、副画像データ5-7を処理して字幕領域データ5-20を出力する。字幕領域データ5-20は区分領域別に字幕有無を抽出したデータである。尚、字幕領域抽出部300の詳細は図6で説明する。

【0018】映像制御部400は主画像データ5-6と副画像データ5-7と字幕領域データ20の三つのデータを入力とする。そして、これらのデータから画像の合成、または切り換える処理を行う。映像制御部400で出力した表示画像データ5-29はディスプレイ1に出力される。

【0019】図2は映像制御部400の詳細を示した処理ブロック図である。映像制御部400の処理は大きく映像合成処理400-aと映像切り換え処理400-bの二つに分けることができる。コントロール部410はユーザの指定に従い、映像合成処理400-aと映像切り換え処理400-bのどちらの処理に制御を移すかをスイッチする。

【0020】まず、映像合成処理400-aについて説明する。字幕画素抽出部420は字幕領域データ5-20と副画像データ5-7を入力する。字幕領域データ5-20で字幕有り判定された領域中から字幕画素のみを抽出する。これにより、背景を取り除いた字幕画素データ5-21が出力される。尚、字幕画素抽出部420の処理の詳細は図15で述べる。字幕縮小部430と字幕移動部440は字幕画素データ5-21が合成する主映像の視聴を妨げるのを防ぐ。字幕縮小部430は字幕

画素データ5-21を入力する。その時、字幕画素データ5-21の字幕が大きく、縮小指定がある場合のみ字幕画素を間引く。このように字幕を縮小したデータを字幕画素データ5-21に入れ直す。字幕移動部440もまた字幕画素データ5-21を入力する。字幕画素データ5-21の字幕が主映像の視聴を妨げ、移動指定がある場合のみ字幕画素を任意の位置に移す。これにより、再度データを字幕画素データ5-21に入れ直す。

【0021】映像合成部450は主画像データ5-6と字幕画素データ5-21を入力する。そして主画像データ5-6と字幕画素データ5-21を合成し、表示画像データ5-29として出力する。これにより副映像にどのような字幕表示がなされても、主映像の視聴を妨げることなく字幕を付加することができ、ユーザに主映像から副映像に切り換えるかどうかのきっかけを知らせることができる。

【0022】次に映像切り換え処理400-bの処理について説明する。まず、書式検出部460は字幕領域データ5-20を入力する。字幕領域データ5-20から書式データ5-22を検出し出力とする。尚、書式検出部460の処理の詳細は図16、図17で述べる。映像切り換え部450は、主画像データ5-6と書式データ5-22と副画像データ5-7を入力する。書式データ5-22とユーザが指定していた書式と同じかを判定する。同じ書式であると判定した場合、副画像データ5-21を表示画像データ5-29を代入して出力する。これによりユーザは字幕を注視しなくても重要なシーンを見逃すこともない。

【0023】図3は図2で説明した映像合成処理400-aでの画像データのフローチャートである。字幕領域抽出部300は副画像データ5-7を入力する。字幕領域抽出部300は字幕を有する領域を抽出した字幕領域データ5-20を出力する。字幕領域データ5-20は字幕を含む領域は1、それ以外は0が入力されている。字幕画素抽出部420は字幕領域データ5-20と副画像データ5-7を入力する。字幕画素抽出部420は字幕領域データ5-20の字幕有り領域中から字幕画素を抽出する処理を行う。出力された字幕画素データ5-21の字幕画素には副画像データ5-7の画素値が入っている。それ以外の画素は黒の色値が入っている。字幕縮小部430は字幕画素データ5-21の字幕が大きく、縮小指定のある場合のみ字幕画素を間引く。このように字幕を縮小したデータを字幕画素データ5-21に入れ直す。字幕移動部440は字幕画素データ5-21を入力する。字幕画素データ5-21の字幕が主映像の視聴を妨げ、移動指定のある場合のみ字幕画素を任意の位置に移し、再度字幕画素データ5-21に入れ直す。

【0024】映像合成部450は主画像データ5-6と字幕画素データ5-21を入力する。主画像データ5-6と字幕画素データ5-21を合成し表示画像データ5

5

−29として出力する。出力された表示画像データ5−29はディスプレイ1に表示される。これにより副映像にどのような字幕表示されても主映像の視聴を妨げることなく、字幕を付加することができ、ユーザに主映像から副映像に切り換えるかどうかのきっかけを知らせることができる。

【0025】図4は図2で説明した映像合成処理400−aで字幕合成したディスプレイ表示例を示す図である。

【0026】5−29−aの合成例は字幕合成処理400−aで字幕画素データ5−21に字幕加工処理を行っていない。これにより、入力時の副画像データ5−7で表示されていた字幕の位置で合成表示する。5−29−bは初めに字幕縮小部420で字幕画素データ5−21に字幕の縮小処理を行う。また、更に字幕移動部430で字幕の移動処理を行い合成表示した例である。5−29−cは字幕有領域の字幕画素データ5−21を液晶パネル1−1に表示した例である。

【0027】図5は図2で説明した映像切り換え処理400−bでの画像データのフローチャートである。字幕領域抽出部300は副画像データ5−7を入力する。字幕領域抽出部300は字幕を有する領域を抽出した字幕領域データ5−20を出力する。字幕領域データ5−20は字幕を含む領域は1、それ以外は0が代入されている。書式検出部460は字幕領域データ5−20を入力する。書式検出部460では字幕領域の配置状態からの書式データ5−22を検出し出力する。映像切り換え部470は、主画像データ5−6と書式データ5−22と副画像データ5−7を入力する。書式データ5−22とユーザが指定していた書式が同じかを判定する。同じ書式であると判定した場合、副画像データ5−21を表示画像データ5−29に代入して出力する。出力した表示画像データ5−29をディスプレイ1に表示する。

【0028】図6は字幕領域抽出部300の処理ブロック図である。図において、5−7は副映像入力部200により変換されたデジタル画像データである。特徴抽出部350は入力された画像の中から字幕の特徴を抽出し、それを計数値として出力する。計数値には、領域別輝度計数部600と領域別エッジ計数部700で計数された値の二種類がある。また本図で説明する処理は、画面を区分領域に分割し、領域別に処理を行っている。

【0029】領域別輝度計数部600は各領域内の高輝度の画素を抽出してその個数を出力する。領域別エッジ計数部700は、各領域内の隣接画素との色差の大きい画素（以下は強エッジ）を抽出してその個数を出力する。字幕領域判定部800は領域別輝度計数部600と領域別エッジ計数部700により得られた計数値を入力とする。両方の計数値が一定の条件を満足するとき、領域内に字幕があると判定する。字幕領域判定部800で出力した字幕領域データ5−20は領域別の字幕有無の

6

1ビットデータである。字幕を含む領域にはデータに1を代入し、それ以外には0を代入する。

【0030】本実施例の字幕判定は、字幕の特徴として高輝度の画素と、強画素の両方をチェックしている。このため、ライト照明の様なエッジがなくかつ高輝度の領域。将棋盤のようにエッジは有るが輝度の低い領域は抽出しないため、誤認識を減らす効果がある。さらに、字幕の特徴を区分領域毎に判定するため、字幕文字数が画面全体で少ない場合でも、部分的に抽出できる。

【0031】図7はプログラムとデータの説明図である。図において、プログラム5−1は、図1の字幕の抽出合成処理のコンピュータプログラムである。また、5−2から5−29はプログラム5−1が参照するデータであって、その中で、5−2から5−5は抽出のための予め設定しておくべきパラメータ、5−6から5−29は一回あたりの処理に利用するワーク用のデータである。

【0032】以下、データを説明する。まず閾値5−2、5−3は画像中から字幕の特徴量を抽出する際に使用する閾値、閾値5−4、5−5は特徴量から字幕を判定するための閾値であり、予め設定しておく。

【0033】主画像データ5−6は主映像変換装置10によって変換した最新フレームのデジタル画像データであり、同じく副画像データ5−7は副映像変換装置10によって変換した最新フレームのデジタル画像データであり、この画像データは処理のため赤画像データ5−7−1、緑画像データ5−7−2、青画像データ5−7−3の三種類の色成分データに分ける。

【0034】次に特徴抽出部350で作成する各種データを説明する。輝度データ5−8は、画像データの中で高輝度の画素を抽出した配列データである。横エッジデータ5−9は画像の横方向の色差が大きい画素を抽出した配列データ、縦エッジデータ5−10は画像の縦方向の色差が大きい画素を抽出した配列データである。前フレーム輝度データ5−11、前フレーム横エッジデータ5−12、前フレーム縦エッジデータ5−13は、一時的に現在処理中のフレームの1フレーム前の輝度データ5−9、横エッジデータ5−10、縦エッジデータ5−11を格納した配列データである。

【0035】輝度照合データ5−14は、輝度データ5−8と前フレーム輝度データ5−11が共に高輝度の画素を格納した配列データである。また、横エッジ照合データ5−15は、横エッジデータ5−9と前フレーム横エッジデータ5−12が共に強エッジの画素を格納した配列データである。同様に縦エッジ照合データ5−16は縦エッジデータ5−10と前フレーム縦エッジデータ5−13が共に強エッジの画素を格納した配列データである。

【0036】輝度領域データ5−17は、区分領域別に輝度照合データ5−14の高輝度の画素数を計数した結

果を格納した配列データである。横エッジ領域データ5-18は区分領域別に横エッジ照合データ5-15の強エッジの画素数を計数した結果を格納した配列データである。同様に縦エッジ領域データ5-19は区分領域別に縦エッジ照合データ5-16の強エッジの画素数を計数した結果を格納した配列データである。尚、区分領域の個々のサイズは、字幕の文字が一つ入る程度のサイズが望ましい。本実施例では、画面を横に16分割、縦に10分割している。

【0037】次に、字幕領域判定部400で作成するデータを説明する。字幕領域データ5-20は区分領域別に字幕の有無の判定結果を格納した配列データである。また、字幕画素抽出部900で作成する字幕画素データ5-21は字幕のみを抽出した画像データである。

【0038】書式データ5-22は抽出した代表画像の字幕の位置および方向データである。行カウントデータ5-23は行単位に字幕有りと判定された領域の個数を格納した配列データである。最大行カウントデータ5-24は行カウントデータ5-23の領域の個数が最も多い行の領域の個数を格納したデータである。最大行位置データ5-25は最大行の行番号を格納したデータである。同様に列カウントデータ5-26は列単位に字幕有りと判定された領域の個数を格納した配列データである。最大列カウントデータ5-27は列カウントデータ5-26の値の最大値を格納したデータである。最大列位置データ5-28は最大値を有する列の列番号を格納したデータである。

【0039】表示画像データ5-29は副画像データ5-7に映像制御部400で映像合成、又は映像切り換えの処理を行い、ディスプレイに表示するデータであり、副画像データに字幕のない場合は、主画像データがそのまま表示画像データに移される。

【0040】以下、図7を参照しながら、図6の領域別輝度計数部600、領域別エッジ計数部700、字幕領域判定部800、字幕画素抽出部900の処理手順をフローチャートを用いて詳細に説明する。

【0041】図8、図9、図10は領域別輝度計数部600の処理手順を示し、図11、図12、図13は領域別エッジ計数部700の処理手順を示し、図14は字幕領域判定部800の処理手順を示すフローチャートである。

【0042】まず、領域別輝度計数部600の処理手順を図8、図9、図10を参照して説明する。処理601から処理609(図8)までは、入力画像中の高輝度の画素を抽出する処理である。601では、処理602から処理609で使用する、変数X、Yを0で初期化する。処理602は入力した副画像データ5-7の赤画像データ5-7-1、緑画像データ5-7-2、青画像データ5-7-3の各色成分が閾値1以上の輝度であるかを調べ、すべての色成分が閾値1以上の輝度であれば

処理603へ移り、なければ処理604へ移る。処理603では処理602で輝度を調べた画像上の位置と等しい位置の輝度データ5-8の配列に1を書き込み、処理604では処理602で輝度を調べた画像上の位置と等しい位置の輝度データ5-8の配列に0を書き込む。処理605から処理609は上述の処理を全ての画素に対して行うためのアドレス更新処理である。すべての処理が完了すると処理610に移る。

【0043】処理610から処理618(図9)までは、複数のフレームに渡り、高輝度が継続している画素を抽出する処理である。処理610では、処理611から処理618で使用する変数X、Yを0で初期化する。処理611は輝度データ5-8と前フレーム輝度データ5-11の値が共に1であるかどうかを調べ、共に1であるならば処理612へ、そうでなければ処理613へ移る。処理612では処理611で調べた輝度データ上の位置と等しい位置の輝度照合データ5-14の配列に1を書き込み、処理613では処理611で調べた輝度データ上の位置と等しい位置の輝度照合データ5-14の配列に0を書き込む。処理614から処理618は上述の処理を全ての画素に対して行うためのアドレス更新処理である。すべての処理が完了すると処理619に移る。

【0044】処理619から処理625(図9)までは、前フレーム輝度データ5-11の更新処理である。処理619では、処理620から処理625で使用する変数X、Yを0で初期化する。処理620では、前フレーム輝度データに輝度データを代入する。処理621から処理625は上述の処理を全ての画素に対して行うためのアドレス更新処理である。すべての処理が完了すると処理626に移る。

【0045】処理626から処理639(図10)までは、区分領域毎に高輝度の画素数を計数する処理である。処理626では処理627から処理639で使用する変数I、J、Xb、Ybを0で初期化する。処理627は輝度照合データ5-14が1かどうかを調べ、1であれば処理628へ移り、そうでなければ処理629へ移る。処理628では処理627で調べた輝度照合データの位置が属する区分領域に該当する、輝度領域データ5-17の配列に1を加える。処理629から処理639は上述の処理を全ての画素に対して行うためのアドレス更新処理である。すべての処理が完了すると領域別の輝度計数結果が輝度領域データ5-17に格納される。

【0046】次に、領域別エッジ計数部700の処理手順を図11、図12、図13を参照して説明する。処理701から処理712(図11)までは、縦および横の強エッジの画素を抽出する処理である。処理701では、処理702から処理712で使用する変数X、Yを0で初期化する。処理702は入力した画像データの赤画像データ5-7-1、緑画像データ5-7-2、青画

像データ5-7-3の各色成分が横方向に閾値2以上の色差があるかを調べ、すべての色データの色差が閾値2以上であれば処理703へ移り、そうでなければ処理704へ移る。処理703では処理702で色差を調べた画像中の位置と等しい位置の横エッジデータの配列に1を書き込み、処理704では処理702で色差を調べた画像中の位置と等しい位置の横エッジデータの配列に0を書き込む。処理705から処理707では、同様に、縦エッジデータを抽出する。処理708から処理712は上述の処理を全ての画素に対して行うためのアドレス更新処理である。すべての処理が完了すると処理713に移る。

【0047】処理713から処理324(図12)までは、複数のフレームに渡り、強エッジが継続している画素を抽出する処理である。処理713では、処理714から処理724で使用する変数X、Yを0で初期化する。処理714は横エッジデータ5-9と前フレーム横エッジデータ5-12の値が共に1であるかどうかを調べ、共に1であるならば処理715へ、そうでなければ処理716へ移る。処理715では処理714で調べた横エッジデータ上の位置と等しい位置の横エッジ照合データ5-15の配列に1を書き込み、処理716では処理714で調べた横エッジデータ上の位置と等しい位置の横エッジ照合データ5-15の配列に0を書き込む。同様に、縦エッジ照合データについて、処理717から処理719で計算する。処理720から処理724は上述の処理を全ての画素に対して行うためのアドレス更新処理である。すべての処理が完了すると、処理725に移る。

【0048】処理725から処理731(図12)までは、前フレーム横エッジデータ5-12および前フレーム縦エッジデータ5-13の更新処理である。処理725では、処理726から処理731で使用する変数X、Yを0で初期化する。処理726は前フレーム横エッジデータ5-15に横エッジデータ5-9を代入し、前フレーム縦エッジデータ5-13に縦エッジデータ5-10を代入する。処理727から処理731は上述の処理を全ての画素に対して行うためのアドレス更新処理である。すべての処理が完了すると処理732に移る。

【0049】処理732から処理748(図13)までは、区分領域毎に縦及び横の強エッジの画素数を計数する処理である。処理732では処理733から処理748で使用する変数i、j、Xb、Ybを0で初期化する。処理733は横エッジ照合データ5-15が1かどうかを調べ、1であれば処理734へ移り、そうでなければ処理735へ移る。処理734では処理733で調べた横エッジ照合データの位置が属する区分領域に該当する、横エッジ領域データ5-18の配列に1を加える。同様に、処理735と処理736で縦エッジ領域データを計算する。処理737から処理748は上述の処

理を全ての画素に対して行うためのアドレス更新処理である。すべての処理が完了すると、領域別のエッジ計数結果が、横エッジ領域データ5-18と縦エッジ領域データ5-19に格納される。

【0050】以上の処理により領域別に字幕の特徴抽出が行われたことになる。

【0051】次に、字幕領域判定部800の処理手順を図14を参照して説明する。処理801から処理809(図15)までは、区分領域別の字幕有無を判定する処理である。処理801では処理802から処理809で使用する変数Xb、Ybを0で初期化する。処理802は輝度領域データが閾値3以上でかつ横エッジ領域データが閾値3以上でかつ縦エッジ領域データが閾値3以上であるかを調べ、三つの条件を満たせば処理803へ移り、そうでなければ処理804へ移る。処理803では処理802で調べた領域と等しい領域の字幕領域データ5-20の配列に1を書き込み、処理804では処理802で調べた領域と等しい領域の字幕領域データ5-20の配列に0を書き込む。処理805から処理809は上述の処理を全領域に対して行うためのアドレス更新処理である。すべての処理が完了すると処理810に移る。以上により領域別の字幕の有無が得られたことになる。

【0052】以下、図7を参照しながら、図2の字幕画素抽出部420、書式検出部460の処理手順をフローチャートを用いて詳細に説明する。図15は字幕画素抽出部420の処理手順を示し、図16、図17は書式検出部460の処理手順を示している。

【0053】まず、字幕画素抽出部420を説明する。処理420-1から処理420-16までは、1画素毎に字幕であるかを調べ、字幕に相当する画素を抽出する処理である。処理420-1では処理420-2から処理420-16で使用する変数i、j、Xb、Ybを0で初期化する。処理420-2は字幕領域データ5-20が1かどうかを調べ、1であれば処理420-3へ移り、そうでなければ処理420-05へ移る。処理420-03では該当する画素の赤画像データ、青画像データ、緑画像データが閾値1以上の輝度であるかを調べ、三つとも閾値1以上であれば処理420-04へ移り、そうでなければ処理420-05へ移る。処理420-04では処理420-03で調べた画素位置の字幕画素データに副画像データの値を代入する。処理420-05では処理420-03で調べた画素位置の字幕画素データに0を代入する。

【0054】処理420-06から処理420-16は上述の処理を全ての画素に対して行うためのアドレス更新処理である。すべての処理が完了すると、副画像中の字幕だけが抽出される。

【0055】次に書式検出部460の説明をする。処理460-1から処理460-7(図16)までは、字幕

領域データを行方向に投影する処理であり、同様に、処理460-8から処理460-14(図16)までは、字幕領域データを列方向に投影する処理である。行方向の処理について詳細に説明する。処理460-1では、処理460-2から処理460-7で使用する変数Xb、Ybを0で初期化する。処理460-2では行毎に字幕有り領域の個数を加算している。処理460-3から処理460-7はこの処理をすべての領域に対して行うためのアドレス更新処理である。すべての処理が完了すると処理460-8に移り、同様に列方向に投影する処理を行う。列方向の処理が終わると処理460-15に移る。以上の処理により、行カウントデータ5-23と列カウントデータ5-26に、行および列方向の字幕有り領域の個数が格納されることになる。

【0056】処理460-15から処理460-33(図17)では、個々の領域の結果を統合して、最終的に字幕有無の判断と字幕の位置および方向を求める処理を行う。処理460-15は処理460-16から処理460-25で使用する変数Xb、Ybを0で初期化する。処理460-16は行カウントデータの中で一番大きい値を持つ行を調べるため、行カウントデータが最大行カウントデータより大きいかを調べ、大きければ処理460-17へ移り、小さければ処理460-19に移る。処理460-17では最大行カウントデータを行カウントデータの値に置き換え、処理460-18でその時の行番号を最大行位置データに記憶しておく。処理460-19から処理460-20は以上の処理を全ての行に対して行うためアドレス更新処理である。また、処理460-21から処理460-25は、同様にして、最大列カウントデータと最大列位置データを計算する。

【0057】処理460-26では最大行カウントデータが閾値4以上であるか、または最大列カウントデータが閾値4以上であるかどうかを調べ、条件を満足すれば、字幕有りと判定し処理460-27へ、満足しなければ、字幕無しと判定する。

【0058】字幕有りと判定されると、字幕が画像上で縦の左書き、縦の右書き、横の上書き、横の下書きのいずれの書式であるか分類する。

【0059】まず、処理460-27では最大行カウントデータと最大列カウントデータを比較し、最大行カウントデータが大きければ「横書き」と判定し処理460-28に移り、最大列カウントデータが大きければ「縦書き」と判定し処理460-31に移る。処理460-28では最大行位置データが中央の行(本実施例では5行目)以上であるかを調べ、以上であれば「上書き」と判断し処理460-29へ移り、未満であれば「下書き」と判断し処理460-30へ移る。そして処理460-29では書式データに「上横書き」を書き込み、処理460-30では書式データに「下横書き」を書き込む。一方、処理460-31では最大列位置データが中

央の列(本実施例では8列目)以上であるかを調べ、以上であれば「右書き」と判断し処理460-32へ移り、未満であれば「左書き」と判断し処理460-33へ移る。処理460-32では書式データに「右縦書き」を書き込み、処理460-33では書式データに「左縦書き」を書き込む。

【0060】以上の処理により字幕の書式が判定できることになる。本実施例では縦横それぞれ二分割して書式を判定しているが、分割数を増やせばさらに詳細に書式を区別でき、また、字幕領域の数も計数しているため、領域数が多いときには画面中の字幕の割合が大きく、領域数が少ない時には画面中の字幕の割合が小さいという書式の区別ができることは言うまでもない。

【0061】以上、字幕の特徴抽出部、および、字幕判定部をフローチャートを用いて詳細に開示した。

【0062】本字幕抽出例によれば、特徴抽出部によって、デジタル画像データから区分領域別に字幕が現われているかどうかを判定しているので、字幕の文字数が画面全体で少ない場合であっても、部分的な抽出が可能である。また字幕領域判定部によって、字幕有無の情報を行および列方向に投影して判断しているので、現われた字幕が縦書きか横書きであるかを区別することが可能である。さらに、特徴抽出部は、各領域内に含まれる第一の閾値以上の高輝度の画素の個数と、各領域内に含まれる第二の閾値以上であるエッジの個数を計数して、特徴としているので、高い輝度の画面が現われただけでは字幕と判断しない。また、エッジは、複数の方向についてそれぞれ求めており、文字部の複雑さを忠実に抽出することができる。

【0063】

【発明の効果】本発明によれば、副映像から抽出した字幕を視聴中の主映像と合成するため、文字放送が行われていなくても副映像の代替となる文字情報が得られる。また、合成する字幕のサイズと表示位置をユーザの任意に変化させることが可能であり、主映像の視聴を阻害することもない。

【0064】更に、字幕の書式によって副映像を切り換えて表示し、視聴できるようにするため、ユーザは字幕を注視しなくても重要なシーンを見逃すことがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の全体の処理のブロック図。

【図2】映像制御部400の詳細を示した処理ブロック図。

【図3】図2で説明した映像合成処理400-aでの画像データのフローチャート。

【図4】図2で説明した映像合成処理400-aで字幕合成したディスプレイ表示例の説明図。

【図5】図2で説明した映像切り換え処理400-bでの画像データのフローチャート。

【図6】字幕領域抽出部300の処理ブロック図。

【図7】プログラムとデータの説明図。

【図8】領域別輝度計数部600の処理手順を示したフローチャート。

【図9】領域別輝度計数部600の処理手順を示したフローチャート。

【図10】領域別輝度計数部600の処理手順を示したフローチャート。

【図11】領域別エッジ計数部700の処理手順を示したフローチャート。

【図12】領域別エッジ計数部700の処理手順を示したフローチャート。

【図13】領域別エッジ計数部700の処理手順を示したフローチャート。

【図14】字幕領域判定部800の処理手順を示したフローチャート。

【図15】字幕画素抽出部420の処理手順を示したフローチャート。

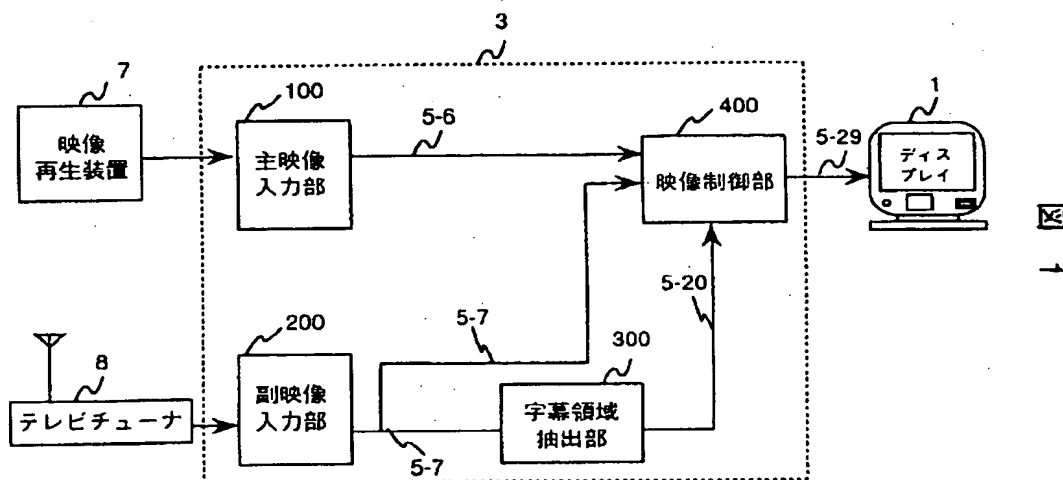
【図16】書式検出部460の処理手順を示したフローチャート。

【図17】書式検出部460の処理手順を示したフローチャート。

【符号の説明】

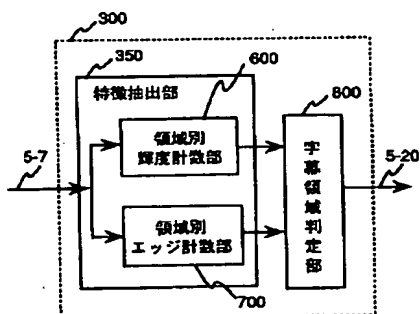
1…ディスプレイ、1-1…液晶パネル、7…主映像再生装置、8…テレビチューナ、100…主映像入力部、200…副映像入力部、300…字幕領域抽出部、400…映像制御部。

【図1】

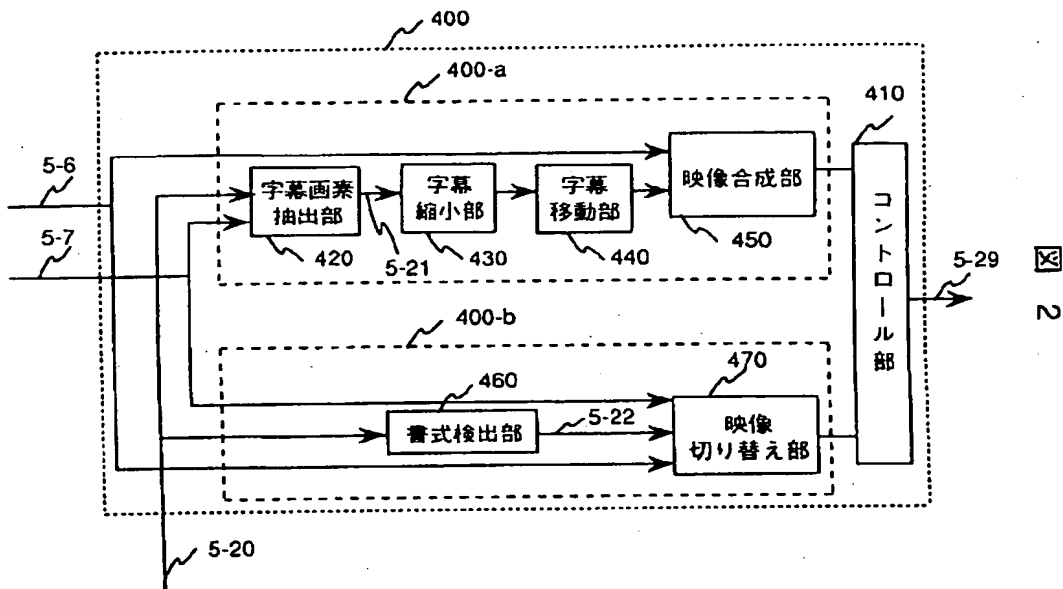


【図6】

図 6

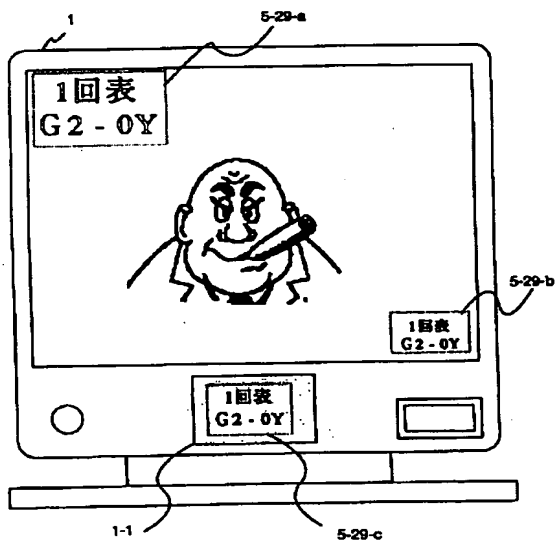


【図2】



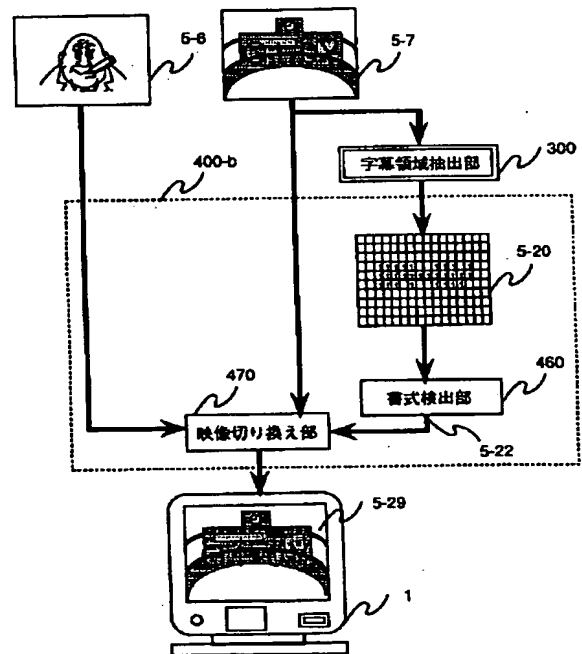
【図4】

図 4



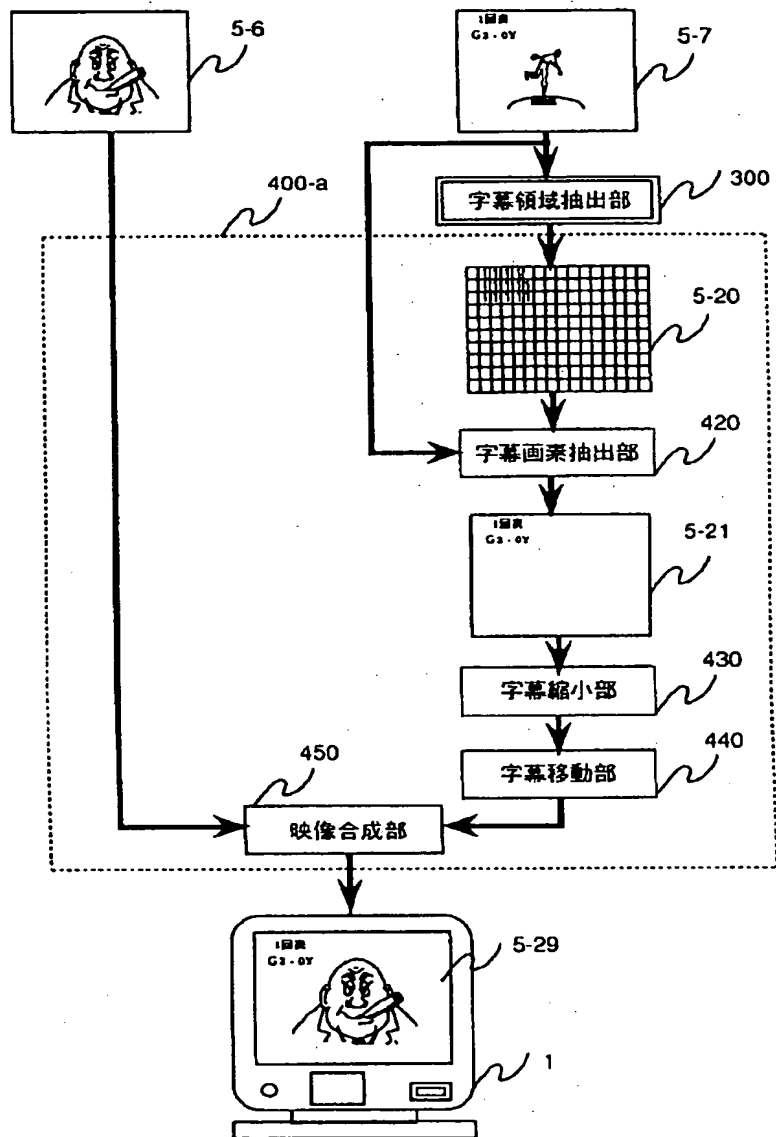
【図5】

図 5



【図3】

図 3



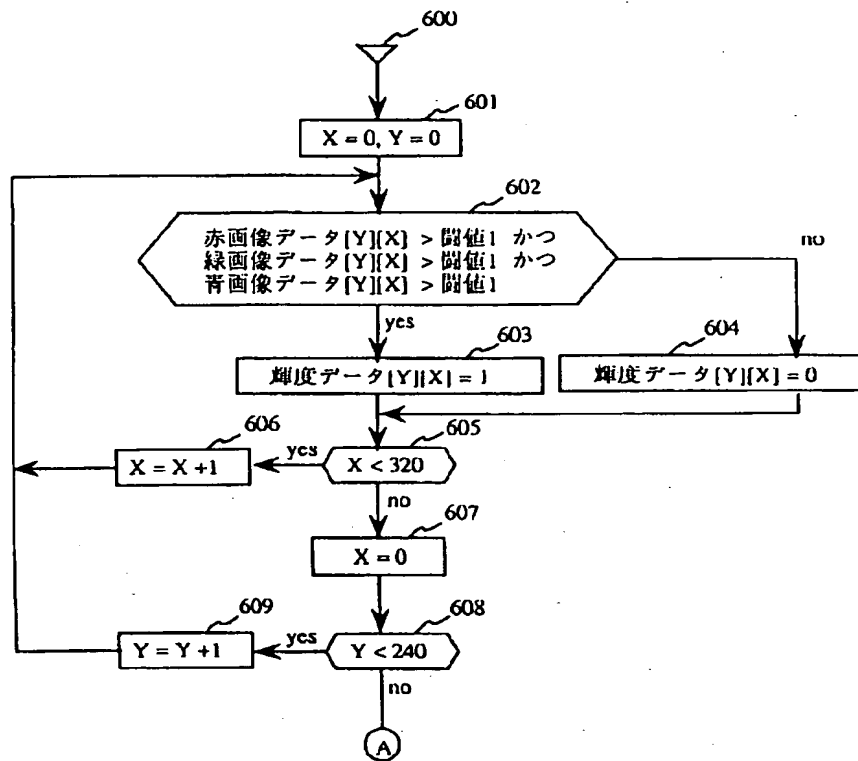
【図7】

図 7

5		5-1
プログラム		5-2
閾値1		5-3
閾値2		5-4
閾値3		5-5
閾値4		5-6
主画像データ		5-7-1
5-7 副画像データ	赤画像データ[240][320]	5-7-2
	緑画像データ[240][320]	5-7-3
	青画像データ[240][320]	5-8
輝度データ[240][320]		5-9
横エッジデータ[240][320]		5-10
縦エッジデータ[240][320]		5-11
前フレーム輝度データ[240][320]		5-12
前フレーム横エッジデータ[240][320]		5-13
前フレーム縦エッジデータ[240][320]		5-14
輝度照合データ[240][320]		5-15
横エッジ照合データ[240][320]		5-16
縦エッジ照合データ[240][320]		5-17
輝度領域データ[10][16]		5-18
横エッジ領域データ[10][16]		5-19
縦エッジ領域データ[10][16]		5-20
字幕領域データ[10][16]		5-21
字幕画素データ[240][320]		5-22
書式データ		5-23
行カウントデータ[10]		5-24
最大行カウントデータ		5-25
最大行位置データ		5-26
列カウントデータ[16]		5-27
最大列カウントデータ		5-28
最大列位置データ		5-29
表示画像データ[240][320]		

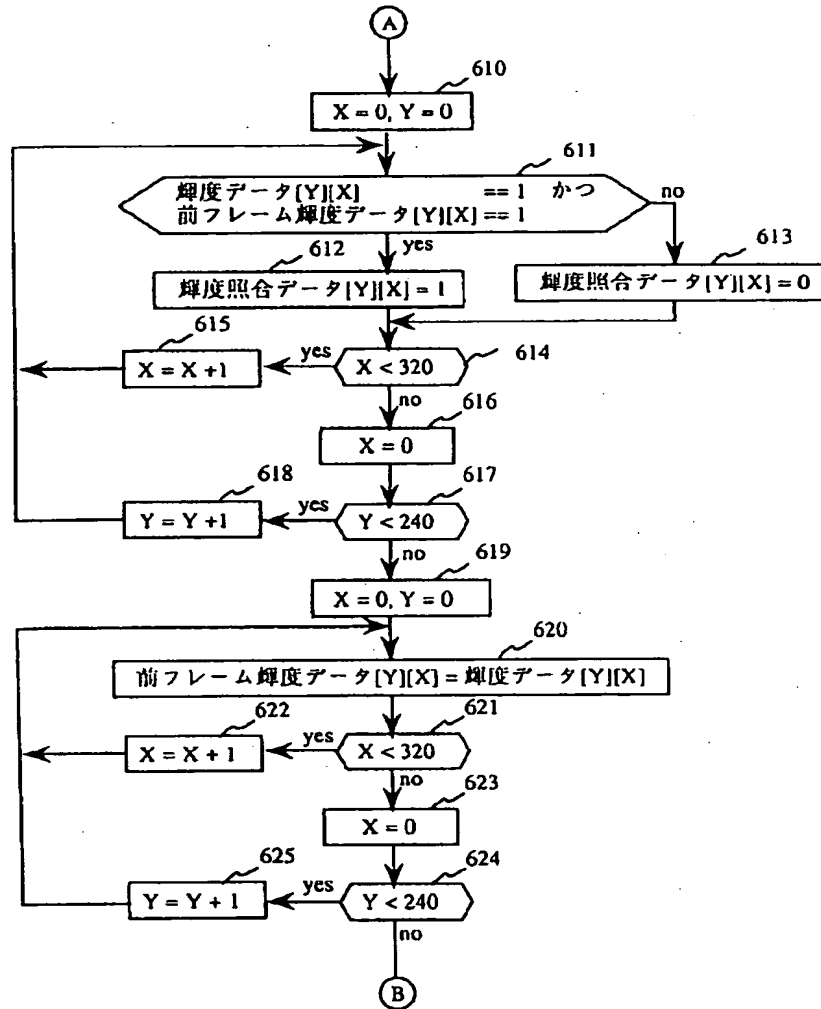
【図8】

図 8



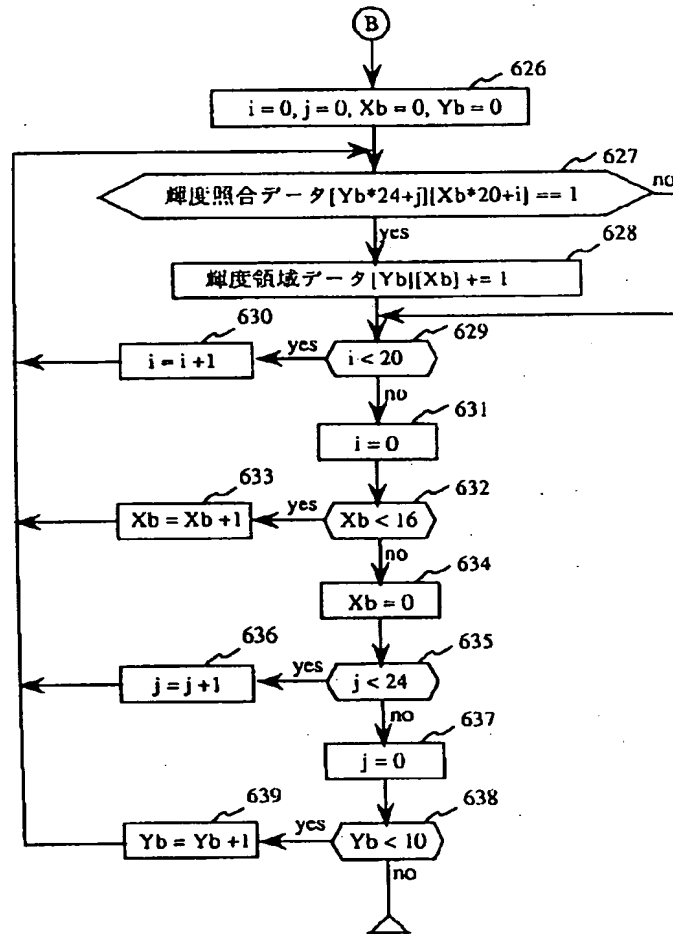
【図9】

図 9



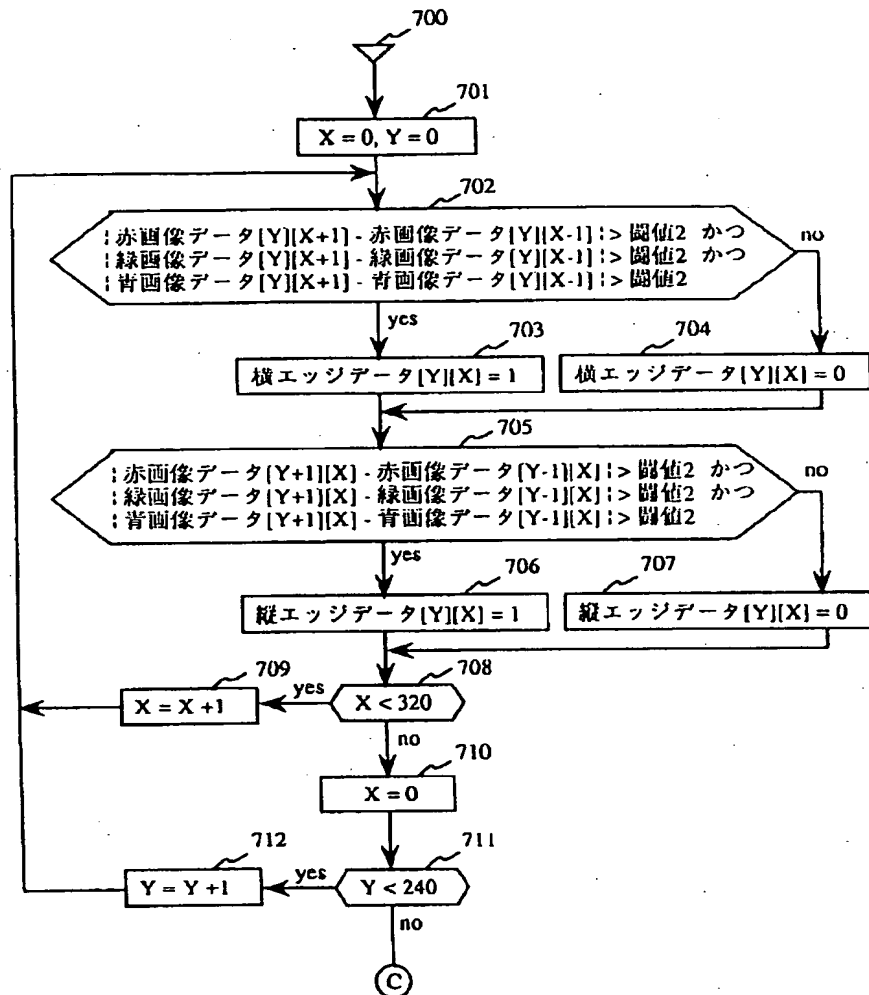
【図10】

図 10



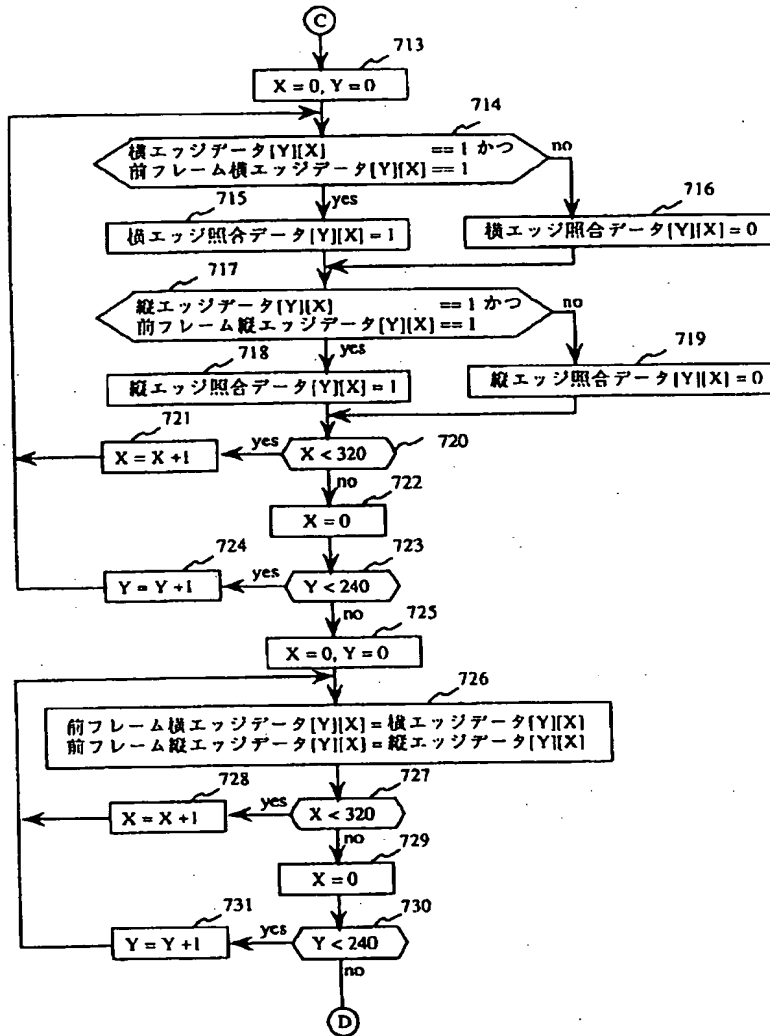
【図11】

図 11



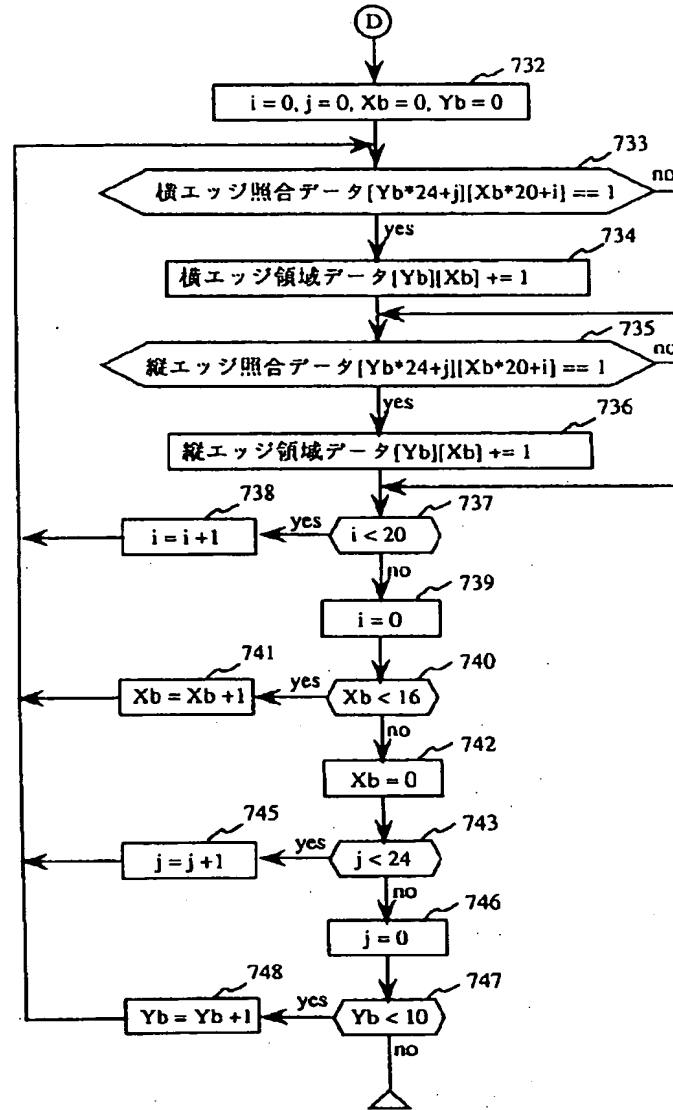
【図12】

図 12



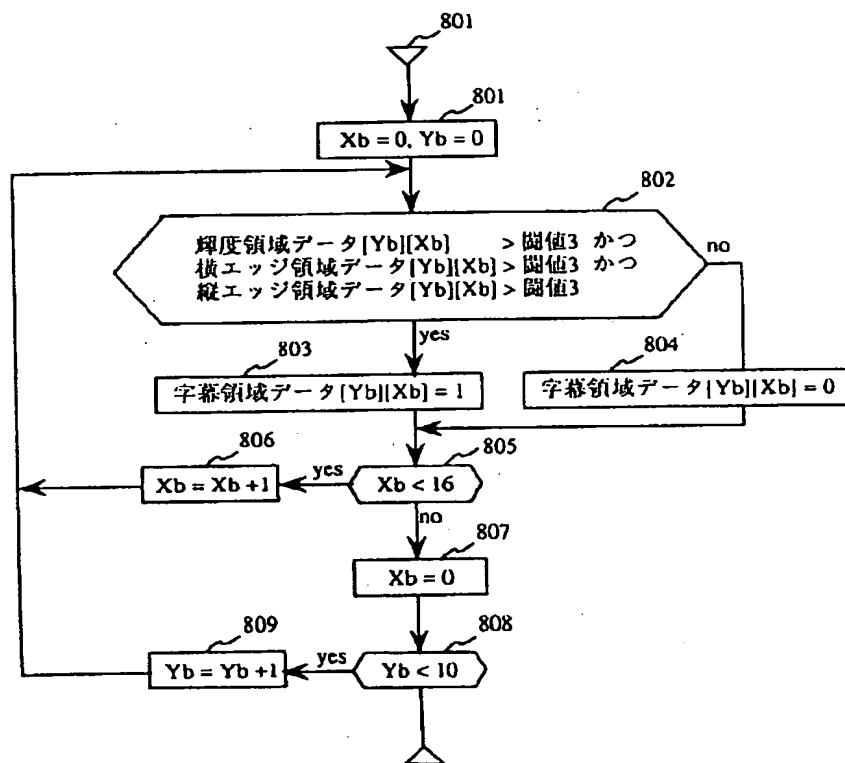
【図13】

図 13



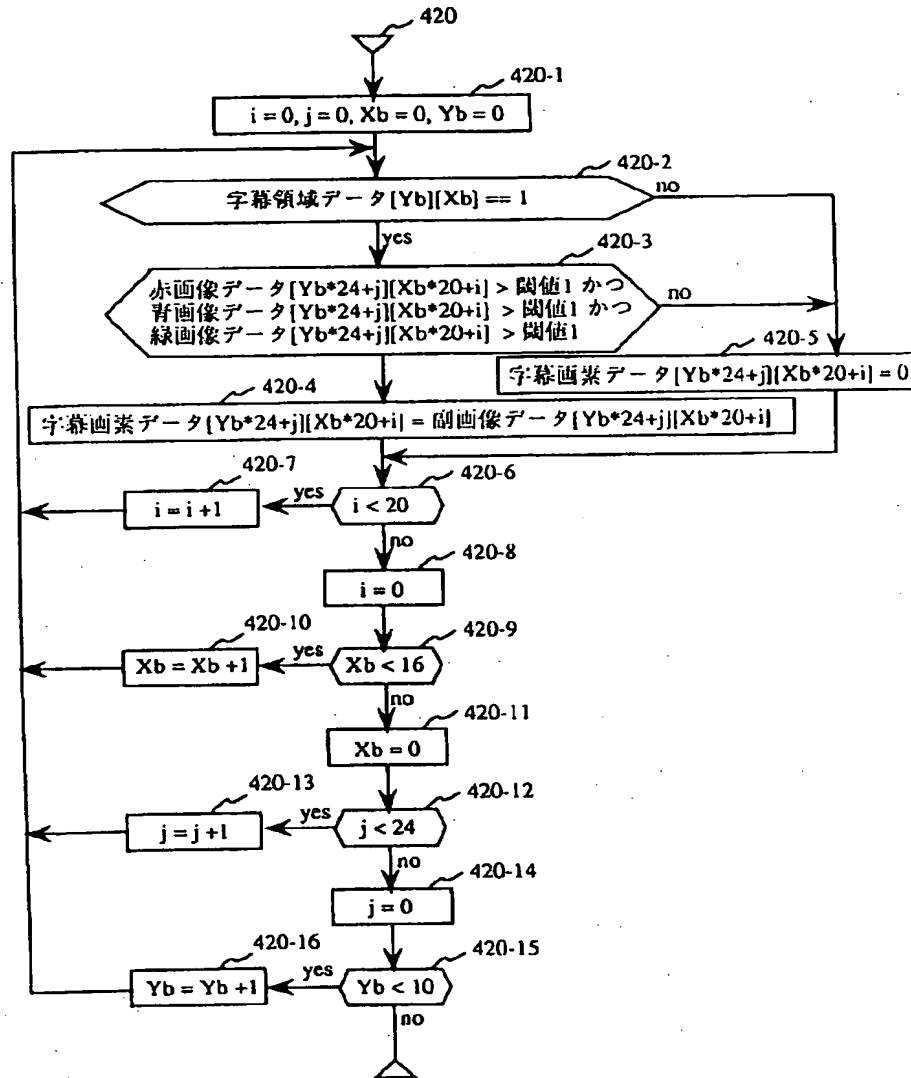
【図 14】

図 14



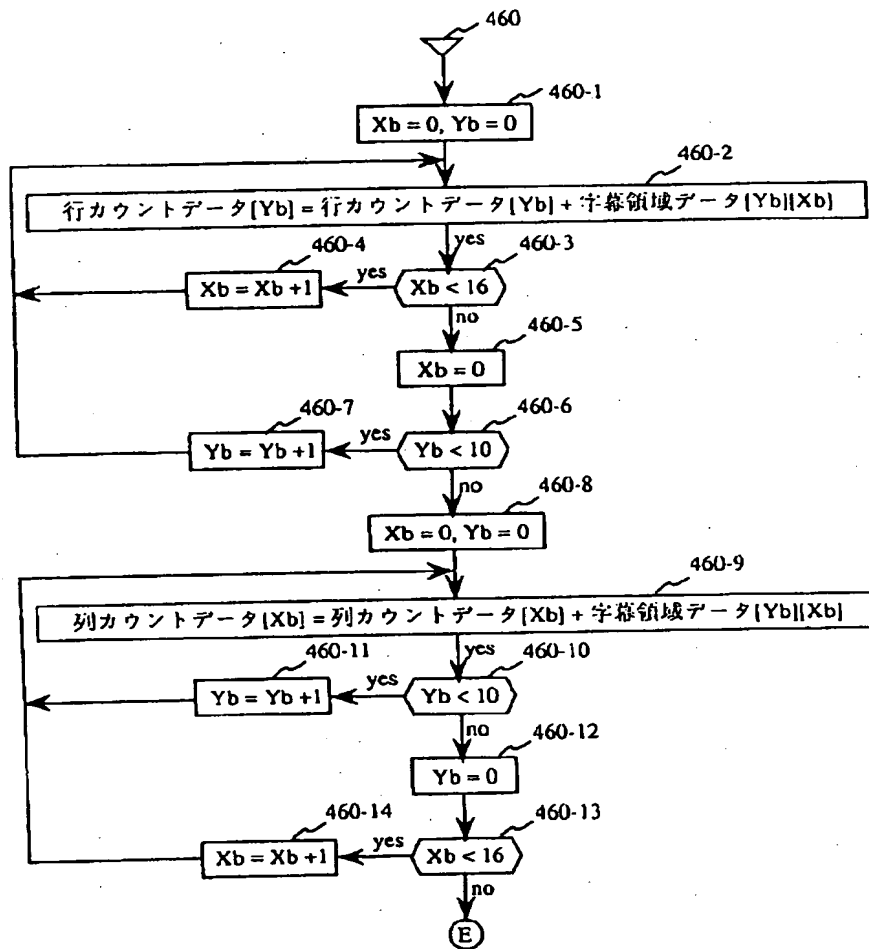
【図15】

図 15



【図16】

図 16



【図17】

図 17

